

XXXII. *Vorläufiger Bericht von erneuten Untersuchungen über die Xanthogen-Verbindungen;*
von W. C. Zeise.

Schon bei meinen ersten Untersuchungen (1822) über die Bildung des xanthogensauren Kalis glaubte ich gefunden zu haben, daß sie ohne wesentliche Nebenbildung eines anderen Körpers geschehe. Die analytischen Resultate, die ich späterhin erhielt, stimmten zwar nicht so gut mit dieser Vorstellung überein, als zu erwarten stand; allein, da sie ihr doch ziemlich nahe kamen, und da keine andere als die angenommene Hypothese den Umständen angemessen schien, so fühlte ich mich genöthigt, die Abweichungen theils von einer wahrscheinlichen Beimischung des aus der Wirkung des Kalis für sich auf den Alkohol herrührenden Products, theils von meiner damaligen Ungeübtheit in dieser Art von Versuchen abzuleiten. Ich mußte solchergestalt Anderen die Entscheidung überlassen. Diese ist aber, meines Wissens, nicht erfolgt. Daher habe ich selbst diesen Gegenstand wieder aufgenommen, da er von mehreren Seiten her erneutes Interesse für mich gewonnen hatte.

Mit der eigentlichen Analyse des xanthogensauren Kalis bin ich fertig; da ich aber bei dieser neuen Reihe von Versuchen die Xanthogen-Verbindungen einer erweiterten Untersuchung in mehreren Richtungen unterworfen habe, so finde ich es zweckmäßig, die eigentliche Beschreibung der Analyse für die Darstellung der ganzen Arbeit aufzusparen, und beschränke mich daher für jetzt auf die Ankündigung der Resultate.

Diese sind, daß 100 Theile xanthogensauren Kalis
Poggendorff's Annal. Bd. XXXII.

als Mittel aus einer gehörigen Anzahl von Versuchen gegeben haben:

Kalium	24,2867
Schwefel	39,5760
Kohlenstoff	22,5650
Wasserstoff	3,1153
Sauerstoff	10,4570

folglich auf 1 Grundtheil Kalium, 3,97 Grdth. Schwefel, 5,955 Grdth. Kohlenstoff, 10 Grdth. Wasserstoff, 2 Grdth. Sauerstoff. Die elementare Zusammensetzung des xanthogensauren Kalis ist also:

$$1K = 24,3062$$

$$4S = 39,9217$$

$$6C = 22,7537$$

$$10H = 3,0957$$

$$2O = 9,9226.$$

Hienach giebt die Berechnung für 100 Th. xanthogensauren Natrons 16,0135 Natrium. Das Mittel aus zwei sehr nahe übereinstimmenden Versuchen hat gegeben 16,026 Natrium.

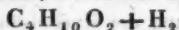
Das xanthogensaure Kali oder Natron enthält folglich die Elemente von 1 Grdth. Kali oder Natron, 2 Grdth. Schwefelkohlenstoff (C^2S^4) u. 1 Grdth. Aether ($C^4H^{10}O$).

Nun haben auch die *quantitativen* analytischen Versuche gezeigt, daß kein anderer schwefelhaltiger oder kohlenstoffhaltiger Körper neben dem Xanthogensalze gebildet wird; denn die geradezu eingetrocknete Masse und das zu verschiedenen Zeiten aus der Auflösung Angeschossene haben ganz die nämlichen Resultate gegeben. Betrachtet man den Alkokol als eine Verbindung von Aether und Wasser, so liegt hier also die Vorstellung am Nächsten, daß bei der Entstehung der xanthogensauren Salze Ein Grdth. Wasser *ausgeschieden werde*.

Gegen diese Vorstellung scheint aber doch der Umstand zu sprechen, daß das Metall sich nicht in den Xanthogenverbindungen als oxydirt erweist, indem nämlich

weder die Kupfer- noch die Blei-Verbindung von Schwefelsäure zersetzt wird. Auch wirkt eine *ätherische* Auflösung von Schwefelkohlenstoff nur sehr langsam auf Kalihydrat; — und wiewohl sie mir in einem Versuche etwas xanthogensaures Kali gegeben hat, so war doch die Menge desselben so gering, daß es wohl einer Spur von Alkohol in dem angewandten Aether zugeschrieben werden könnte. Mit Barythydrat habe ich fast gar kein Xanthogensalz hervorbringen können, wiewohl dieses Hydrat, so wie auch Kalkhydrat, eine reichliche Menge Salz geben, wenn sie mit einer *alkoholischen* Lösung von Schwefelkohlenstoff hingestellt werden ¹⁾).

Wäre es nicht zu gewagt, den Alkohol, zufolge seiner Analogie, mit dem Mercaptan (siehe meine Abhandlung in diesen Annalen, Bd. XXXI S. 424) als



zu betrachten, so würde sich alles leicht durch die Annahme erklären, daß das Wasser nicht ausgeschieden, sondern aus dem Wasserstoff des Alkohols und dem Sauerstoff des Kalis erst *gebildet* werde.

Ich hege die Hoffnung, daß die Fortsetzung meiner Versuche nicht unwichtige Beiträge zur Erläuterung dieses interessanten Punkts liefern werde; — auch werde ich mich hoffentlich dann über die wahrscheinliche Zusammensetzungsweise oder Constitution der Xanthogen-Verbindungen äußern können.

- 1) Jetzt bereite ich auch vortheilhaft das Kali- und Natronsalz auf die Weise, daß ich das Hydrat allmählig zu einer alkoholischen Lösung von Schwefelkohlenstoff setze, anstatt, wie früher, erst das Hydrat in dem Alkohol aufzulösen. Ich bekomme dadurch das Product leichter ohne Beimischung von dem färbenden Stoff, welcher sich durch die Wirkung des Hydrats für sich auf den Alkohol bildet.

XXXIII. Ueber einige Producte der Steinkohlen-destillation;

von F. F. Runge.

Zweite Fortsetzung ¹⁾.

Karbolsäure.

Die Scheidung der Karbolsäure aus dem Steinkohlenöl ist bereits S. 75 und 76 Bd. XXXI dieser Ann. angegeben. Behufs ihrer Darstellung im reinsten Zustande ist noch zu bemerken, daß man bei der *trocknen* Destillation des karbolsauren Bleioxyds die Vorlagen wechseln muß ehe das Destillat anfängt Lackmus zu röthen, indem dies in Folge einer Zersetzung der Karbolsäure geschieht, worauf Reichenbach schon S. 502 Bd. XXXI d. Ann. aufmerksam gemacht hat.

Man entgeht jedoch diesem Uebelstande, wenn man das Bleisalz nicht trocken, sondern mit einer entsprechenden Menge verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure destillirt und dann die übergegangene Karbolsäure behufs der Entwässerung noch einmal abzieht. Hiebei gehen Wasser und etwas Karbolsäure in milchiger Trübung zuerst über, wobei der Retortenhals siedend heiß ist. Endlich erkaltet dieser, bei fortwährendem Feuern, immer mehr und mehr, und es erscheinen klare Oeltropfen. Diese sind wasserfreie Karbolsäure, und werden für sich aufgefangen.

Da ich mich des basisch essigsauren Bleies zur Fällung der Karbolsäure bediente, um jede mögliche Verunreinigung mit Kreosot (welches durch dieses Salz nicht gefällt wird) zu verhüten, ich aber später gefunden habe, daß diese Vorsicht unnütz war, indem dasjenige Steinkohlenöl, welches durch Destillation aus dem Theer der

1) S. Annal. Bd. XXXI S. 65 und 513.

Gasanstalten gewonnen wird, nichts davon enthält — so kann man zur reinen Karbolsäure auf einem minder umständlichen Wege gelangen. Man läßt nämlich das Bleisalz ganz weg, und destillirt die, S. 75 Bd. XXXI d. Ann. erwähnte, »*ziemlich reine Karbolsäure*« noch einmal mit Wasser und rectificirt sie dann mit einem Zusatz von 5 Proc. Kalihydrat, wobei man wiederum die zuerst übergehende wäßrige Karbolsäure von der nachfolgenden wasserfreien trennt, und endlich, wie sich das überhaupt von selbst versteht, das Zuletztübergehende ebenfalls für sich auffängt.

Um sich der Reinheit einer so erhaltenen Karbolsäure zu vergewissern, muß sie folgendes Probeverhalten zeigen:

- 1) Muß die Karbolsäure völlig farblos seyn und sich auch nicht in langer Zeit beim Luftzutritt bräunen.
- 2) Darf sie Lackmus nicht röthen. Diefs würde das Daseyn der Essigsäure etc. anzeigen.
- 3) Darf sie Curcuma nicht röthen. Diefs würde das Daseyn von Ammoniak etc. anzeigen.
- 4) Darf sie sich in Berührung mit wäßrigem Ammoniak und Luft nicht bräunen. Diefs würde auf das Vorhandenseyn von Kreosot und ähnlicher Stoffe schließen lassen.
- 5) Darf sie sich mit wäßrigem schwefelsauren Eisenoxyd *nicht* röthen. Diefs würde auf das Vorhandenseyn von Kreosot und ähnlicher Stoffe schließen lassen. — Es muß vielmehr ein *reines Lila* erscheinen, wenn man wenig schwefelsauren Eisenoxyds mit viel wäßriger Karbolsäure mischt.
- 6) Darf eine Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul keine Veränderung bewirken.
- 7) Darf essigsaures Bleioxyd, mit der Auflösung der Karbolsäure in Wasser gemischt, nicht gefällt werden. Das Gegentheil würde auf Verunreinigung mit Ammoniak und anderen Basen schließen lassen.

Die Karbolsäure stellt für gewöhnlich eine farblose, öartige Flüssigkeit dar, die ein starkes Lichtbrechungsvermögen besitzt. Unter Umständen, deren Grund ich noch nicht habe erforschen können, erhält man diese Säure auch krystallisirt, und zwar oft in zweizölligen, durchsichtigen Nadeln, die selbst eine Wärme von 15° C. aushalten, ohne zu schmelzen. Jedoch verliert dieselbe Säure, aus ebenfalls mir unbekannten Gründen, selbst in verschlossenen Gefäßen wieder die Fähigkeit zu krystallisiren.

Der *Geruch* ist nicht durchdringend und gleicht in der Verdünnung genau dem des Bibergeils. Eine Aehnlichkeit mit geräuchertem Fleische ist aber keinesweges zu bemerken.

Der *Geschmack* ist höchst brennend und ätzend.

Der Dunst, welcher sich beim Sieden der Karbolsäure entwickelt, ist nicht lästig für die Lungen. Auch wirkt er nicht stechend in den Augen, wie es der Holzrauch thut.

Bringt man ein Tröpfchen Karbolsäure auf die, von ihrem natürlichen Firnis befreite, Oberhaut, so entsteht ein Brennen, und die Stelle erscheint beim Benetzen mit Wasser weiß und erhaben. Bald jedoch wird sie roth und glänzend, und schuppt sich nach einigen Tagen ab. Wenn man die betupfte Stelle nicht mit Wasser benetzt, so tritt keine Weisse, sondern bloß Röthe ein.

Mit Karbolsäure getränkte Baumwolle auf den rasierten Schenkel eines Kaninchens gelegt, bewirkt ein Zusammenziehen und Vertiefen des Fells. Nach 12 Stunden zeigt sich dieses wie am Muskel angeklebt, hat eine schorffartige Härte und ist abgestorben. Später löst sich diese Borke ab, indem sich ein neues Fell gebildet hat.

Ein Blutegel stirbt unter Zuckungen, wenn man seinen Rücken mit etwas Karbolsäure bestreicht. Letzterer bekommt eine weiße Farbe.

In blutende Wunden gebracht, erregt die Karbolsäure stechende Schmerzen und augenblickliches Gerinnen des Bluts, *ohne* jedoch die Blutung zu stillen.

Betupft man ein Blumenblatt von Cheiranthus Cheiri, so schrumpft es innerhalb 2 Stunden zusammen und stirbt ab. — Ein Blatt derselben Pflanze erscheint an den Stellen versengt und der grünen Farbe beraubt, wo es mit Karbolsäure benetzt worden. Ehe jedoch diese Versengung eintritt, wird das vorher ganz straffe Blatt (schon nach 2 Stunden) schlaff, welk und herabhängend. Diefs scheint mir um so merkwürdiger, da mir bei meinen zahlreichen Versuchen mit den Mimosen (s. d. Ann. Bd. XXV S. 334 und 352) nie ein Fall vorgekommen ist, wo blofs örtlich aufgebrachte Aetz- und Reizmittel eine so schnelle Wirkung auf benachbarte, gesunde Parthien ausgeübt hätten. — Diefs verdient weiter verfolgt zu werden.

Die Eigenschwere der Karbolsäure bei 20° C. ist = 1,062.

Schreibpapier durchdringt sie schnell und macht es so durchsichtig wie fette Oele. Nach mehreren Stunden verschwinden diese Flecke und das Papier erscheint in seiner ursprünglichen Weisse und Farblosigkeit. Jetzt kann man durch Benetzen mit Salpetersäure noch die rothbraune Reaction der Karbolsäure hervorrufen. Nach 24 Stunden ist diefs nicht mehr der Fall, sie ist dann gänzlich verdunstet.

Ein Tropfen verdunstet von einer Porcellanfläche in 80 Stunden bei 15° C.

Sie siedet bei 197°,5 C. und verändert dabei *nicht* ihre Farbe in's Röthliche.

An einem Glasstab der Flamme dargeboten, verbrennt die Karbolsäure mit stark rufsender gelber Flamme. Auch der Glasstab überzieht sich dabei mit Ruß.

Beim Sieden der Karbolsäure mit *Schwefel* bildet sich *keine grüne*, sondern nur eine *blafsgelbe* Auflösung,

unter Entwicklung eines schwachen Geruchs nach Schwefelwasserstoff. Beim Erkalten verwandelt sich die Auflösung in eine fast weiße krystallinische Masse.

Läßt man *Chlorgas* in Karbolsäure strömen, so erfolgt, unter schwacher Erwärmung und Entwicklung von Salzsäure, eine Röthung. Eine so veränderte Karbolsäure ätzt dennoch die Haut. Unterwirft man sie der Destillation, so bleibt ein brauner Rückstand, indess Salzsäure und eine veränderte farblose Karbolsäure übergehen. Letztere wird von Neuem durch Chlor geröthet. Eine nochmalige Destillation giebt wiederum dieselben Producte.

Uebergießt man eine mit Chlor behandelte und durch Destillation wieder farblos gemachte Karbolsäure mit wässrigem Ammoniak oder schwefelsaurer Eisenoxydauflösung, so zeigt es sich, daß sie nicht mehr unveränderte Karbolsäure ist. Sie wird nämlich nun unter LuSTEINWIRKUNG braun und löst sich dann in Kalilauge mit blaugrüner Farbe auf.

Eine solche Säure verbreitet einen unerträglichen Geruch, der besonders an wollenen Zeugen haftet, und in dieser Verdünnung an Chlor erinnert.

Dieselbe Veränderung erleidet die Karbolsäure, wenn man wässrigen karbolsauren Kalk mit Chlorkalkauflösung längere Zeit in Berührung läßt.

Jod löst sich schnell mit rothbrauner Farbe, die sich beim Erhitzen nicht ändert.

Bei 12° C. entwickelt das *Kalium* langsam Wasserstoffgas, wenn es mit Karbolsäure übergossen wird. Bei einer nur sehr geringen Erwärmung wird dieß so beschleunigt, daß die Säure siedend heiß wird, und heftige Verpuffung und Entflammung eintritt. Dieß Verhalten kann sehr gefährlich werden. Ich brachte in eine kleine Flasche mit gläsernem Stöpsel, welche zur Hälfte mit Karbolsäure gefüllt war, bei 22° C. ein Stück Kalium. Die Wasserstoffgasentwicklung ging rasch vor sich, und beim Umschütteln entstand ein Blitz mit einem Knall,

der Stöpsel wurde mit Hefigkeit gegen die Decke geworfen und karbolsaures Kali überall herumgespritzt.

Bringt man so lange Kalium in die Karbolsäure als noch eine Einwirkung statt hat, so entsteht *keine fadenziehende*, sondern eine *beinahe feste krystallinische Masse*. Diese giebt beim Destilliren wieder Karbolsäure, die mit Kalium von Neuem verpufft und fest wird. — Der Rückstand in der Retorte hat eine schwarze Farbe.

Bei weniger Kalium bleibt die entstandene karbolsaure Kaliverbindung, so lange sie noch warm ist, flüssig. Hierauf krystallisirt beim Erkalten ein fast farbloses karbolsaures Kali in feinen Nadeln.

Auf Eisen, Kupfer und kupferhaltiges Silber gebracht, wird die blanke Oberfläche dieser Metalle innerhalb 12 Stunden nicht durch Rostbildung verändert. Auch entsteht auf denen der letzteren beiden keine Auflösung von Kupfer, wie solche unter ähnlichen Umständen die Oelsäuren in fetten Oelen erzeugen.

Bringt man in 20 Karbolsäure 1 reine *Schwefelsäure* von 1,840 spec. Gew., so erfolgt, unter gleichförmiger Mischung, weder Erwärmung noch Färbung. Selbst beim Sieden tritt nur eine *kaum bemerkbare* Rosenröthung ein. Auch dann, wenn man das Verhältniß der Schwefelsäure um das Vierfache vermehrt, tritt *beim Sieden* nur ein Rosenroth, keinesweges aber ein Purpur- oder Schwarzroth hervor.

Vermehrt man die Schwefelsäure um das Zehnfache, indem man auf 20 Karbolsäure 10 Schwefelsäure nimmt, so erfolgt auch eine gleichförmige Mischung unter *kaum bemerkbarer* Erwärmung. Die Farbe derselben ist höchst schwach gelblich und geht *durch Sieden* in Gelbroth über, ohne bei längerer Einwirkung der Wärme dunkler zu werden. Diefs erfolgt erst dann, wenn viel Karbolsäure verdunstet, wie es der Fall ist, wenn man die Mischung in einem offenen Porcellangefäße erhitzt. Hiebei entwickelt sich schweflige Säure und alles wird schwarzbraun.

Wenn man beim Erhitzen etwas vorsichtig verfährt, bildet sich, neben anderen Stoffen, auch Rosolsäure.

Läfst man ferner 1 Karbolsäure in 20 reine Schwefelsäure fallen, so vertheilt sich die Säure in der Säure beim Umschütteln auch gleichförmig, die Mischung *bleibt vollkommen klar*, und es erfolgt keine Schwärzung oder Röthung, sondern nur eine kaum sichtbare Gelbung. Durch Erhitzen bis zum Sieden wird alles schwarzbraun.

Alle diese Mischungen von Karbolsäure und Schwefelsäure lösen sich klar, *ohne* milchige Trübung, in Wasser auf.

Bringt man 1 Karbolsäure in 100 *Salpetersäure*, von 1,270 spec. Gew. so wird sie sogleich dunkelbraun und bildet beim Umschütteln mit der Salpetersäure eine rothe Auflösung unter Abscheidung eines schwarzen Harzes. Auf Hinzufügung von Natronlauge wird die Flüssigkeit anfangs hellgelb und hernach, bei einem Ueberschuß von Natron, rothbraun.

Mischt man gleiche Theile beider Säuren zusammen, so erfolgt unter Erhitzen und Aufbrausen sogleich eine dunkle Bräunung, und Bildung eines rothbraunen Stoffes, der sich in Natronlauge mit dunkel gelbbrauner Farbe auflöst.

In Weingeist, Alkohol und Aether löst sich die Karbolsäure in allen Verhältnissen.

Auch im Wasser ist sie ziemlich leicht löslich, da
100 Wasser bei 20° C.

3,26 Karbolsäure

durch gelindes Schütteln aufnehmen. Kochsalz scheidet aus dieser Auflösung die Säure in Oeltropfen ab.

Die Reaction folgender Metallsalze wurde bei einer Hitze von 100° C. geprüft. Es diente mir hiezu die bereits beim Kyanol, S. 517 Bd. XXXI dies. Annal, erwähnte Vorrichtung, nämlich eine durch Dampf geheizte, mit der Auflösung des Reagens bestrichene Porcellanplatte.

Chlorgold: blauschwarzer Fleck mit gelben Rändern von metallischem Golde.

Chlorplatin: keine Veränderung.

Chlorkupfer: keine Veränderung.

Chlorzinn (einfach): keine Veränderung.

Salpetersaures Silberoxyd: rothbrauner Fleck, ohne Metallglanz.

Salpetersaures Kupferoxyd: schwarzbrauner Fleck.

Schwefelsaures Eisenoxyd: die Karbolsäure verdunstet ohne Einwirkung auf der trocknen Salzfläche. (Wässrige Karbolsäure bewirkt bei dieser Hitze eine Bräunung.)

Doppeltchromsaures Kali: ohne Einwirkung, auch bei Gegenwart von Wasser.

Taucht man Fichtenholz in Salzsäure von gewöhnlicher Stärke, so nimmt es, beim Trockenwerden an der Luft, nach einiger Zeit stellenweis eine bläuliche Farbe an. War das Holz *vorher* mit Karbolsäure getränkt und wieder trocken geworden, so ist diese Färbung *dunkelblau*. Ein mit wässriger Karbolsäure getränktes Holz verhält sich eben so. Sie scheint sich mit einem Bestandtheil desselben innig zu verbinden; da ein solches Holz, nachdem es achtzehn Wochen einer Temperatur von 18° bis 20° C. ausgesetzt gewesen, noch eben so reagirte wie frisch getränktes.

Salpetersäure wirkt ganz so wie die Salzsäure, nur dafs hier die Färbung noch intensiver ist, und dafs auch zugleich rothbraune Färbungen eintreten, wenn ein Ueberschufs von Karbolsäure auf dem Holze vorhanden ist.

Diese blaue Färbung, welche durch Eintauchung des Holzes in Chlorkalk *nicht* verschwindet, kann jedoch nicht als ein Reagens für die Karbolsäure dienen, wenigstens nicht in dem Sinne wie die gelbe und rothe für Kyanol und Pyrrol; denn sie erreicht schon ihre Gränze bei einer Verdünnung von 1 Karbolsäure mit 300 Wasser.

Auch macht der Umstand, daß Holz für sich mit Säuren blau wird, die Sache ungewiß.

Lackmus wird von der Karbolsäure nicht verändert.

Dessen ungeachtet ist sie als eine wirkliche Säure zu betrachten, die die Alkalien und Oxyde neutralisirt, und damit Salze bildet.

Die *karbolsauren Alkalien* sind farblose, auflöslliche, meistens krystallisirbare Verbindungen. Ihre Auflösungen färben rothes Lackmuspapier blau und Curcuma roth. Trotz dieser sogenannten alkalischen Reaction sind sie dennoch *neutral*, wenn man zu ihrer Darstellung die Karbolsäure im Ueberschuß anwandte. Ich beweise dies folgendermaßen.

Wenn man ein Stückchen Kattun, welches mit chromsaurem Bleioxyd *gelb* gefärbt worden, in siedendes Kalkwasser wirft, so wird es auf der Stelle *orange*, indem sich basisch chromsaures Bleioxyd bildet. Dasselbe geschieht in einer siedenden Kalilauge. Setzt man nun beiden Auflösungen Karbolsäure im Ueberschuß hinzu, so daß sie sich beim Sieden durch den Geruch bemerkbar macht, und wirft nun ein Stückchen Chromgelbkattun hinein, *so bleibt es unverändert gelb*, und es kommt auch nicht eine Spur von Orangefärbung zum Vorschein, obgleich Curcuma noch immer stark geröthet wird. Da nun zur Umwandlung des Chromgelb in Chromorange die Einwirkung eines *freien Alkalis* erforderlich ist, *so ist klar, daß in beiden Verbindungen weder freies Kali noch freier Kalk enthalten ist, und daß beide durch die Karbolsäure neutralisirt sind.* — Man sieht hieraus, welch einen untergeordneten Werth die bisher gebräuchlichen Reagenzien auf Acidität und Basicität haben ¹⁾.

Auch in ihrem Verhalten zum basisch essigsauren Bleioxyd zeigt die Karbolsäure die Wirkung einer Säure.

1) Ueber die Darstellung des Chromgelbkattuns und seine Umwandlung in Chromorange vergleiche meine: *Farbenchemie* I. Bd. Berlin bei Mittler, 1834, S. 227.

Sie entzieht nämlich, damit in wässriger Auflösung gemischt, der Essigsäure dieses Salzes einen Theil Bleioxyd und fällt damit als basisch karbolsaures Bleioxyd nieder.

Alle auflöslichen karbolsauren Salze ertheilen dem Fichtenholz mittelst Salzsäure eine intensiv *blaue Färbung*, eben so wie die Karbolsäure selbst. Man taucht das Holz in die Auflösung, läßt es trocknen und befeuchtet es nun mit Salzsäure. Die Farbe kommt nach $\frac{1}{2}$ bis 1 Stunde in größter Schönheit zum Vorschein. Ein Eintauchen in Chlorkalkauflösung ist auch hier ohne zerstörende Wirkung.

Die Salpetersäure bewirkt dieselbe Färbung, nur schneller und intensiver. Wenn hier die Salzauflösung, welche zum Befeuchten des Holzes dient, nicht concentrirt ist, so erscheint die Farbe rein blau, und meistens so schön wie Berlinerblau. War sie dagegen stärker, so daß sich ein Ueberschuß auf dem Holze befindet, so entsteht stellenweis ein Braunroth, eine Färbung wie sie die karbolsauren Salze mit Salpetersäure *ohne* Vermittlung des Fichtenholzes erleiden. Dieses Braun erscheint jedoch hier auf dem Holze mit schönen dunkelblauen Rändern eingefasst.

Karbolsaures Ammoniak.

Mischt man Ammoniak in den verschiedensten Verhältnissen mit Karbolsäure, so behält es immer die basische Reaction auf Curcuma. Auch der Dunst dieser Mischung röthet diese Farbe. Dennoch muß, bei einer hinlänglichen Menge von Karbolsäure, das Ammoniak als neutralisirt betrachtet werden, indem es in dieser Verbindung *nicht mehr als freies Ammoniak wirkt*. Diefes zeigt sein Verhalten zu den Kupfersalzen. Bringt man nur so wenig salpetersaures Kupferoxyd in mit Karbolsäure übersättigtes wässriges Ammoniak, daß man überzeugt ist, die Menge des Ammoniaks reiche hin, um Kupferammoniak zu bilden, so geschieht das Letztere den-

noch nicht, es entsteht vielmehr eine grüingefärbte trübe Auflösung, die nach einiger Zeit einen eben so gefärbten Niederschlag fallen läßt. Dieser löst sich in Salpetersäure mit rothbrauner Farbe, und Salzsäure scheidet daraus einen rothbraunen Stoff ab, der sich mit blaugrüner Farbe in Kalilauge auflöst. Die Karbolsäure wird hier also wahrscheinlich durch das Kupferoxyd oxydirt.

An der Luft verdunstet das karbolsaure Ammoniak ohne sich zu färben.

Karbolsaures Kali.

Die wasserfreie Karbolsäure löst trocknes kohlen-saures Kali auf. Auch beim Erwärmen dieser Mischung entwickelt sich keine Kohlensäure.

Mit Kalihydrat bildet dieselbe beim gelinden Erwärmen eine gleichförmige flüssige Auflösung, die beim Erkalten zu einer krystallinischen teigartigen Masse erstarrt, wobei *keine* Theilung in zwei Schichten oder die Absonderung einer Mutterlauge stattfindet. Dieß karbolsaure Kali wirkt nicht mehr ätzend auf die Haut, wie die freie Karbolsäure. Es löst sich in Wasser und Weingeist. — Durch trockne Destillation erhält man einen großen Theil der Karbolsäure unverändert wieder.

In der siedenden wässrigen Auflösung dieses Salzes bleibt Chromgelbkattun unverändert und färbt sich nicht orange.

Ein mit der wässrigen Auflösung getränktes Fichtenholz wird durch Salz- und Salpetersäure *dunkelblau*.

Karbolsaurer Kalk.

Wenn man in wasserfreie Karbolsäure tropfenweis dicke Kalkmilch bringt, so erfolgt *kein Zusammenballen*, sondern der Kalk zerfließt ruhig in der Säure, und bildet damit, unter Abscheidung des Wassers, einen klaren Syrup der sich vollständig und leicht in noch mehr Wasser auflöst.

Wenn man ferner 100 Karbolsäure in dünne Kalkmilch einrührt, so löst sich, wenn letztere nicht im Ueberschuss ist, alles zu einer klaren Flüssigkeit auf. Giebt man mehr Kalkmilch hinzu, so übersättigt sich die Karbolsäure mit Kalk, und bildet eine klare Auflösung von basisch karbolsauren Kalk, indem nämlich unter diesen Umständen bei 12° C. die

100 Karbolsäure

48,35 Kalk

aufnehmen. Um dies zu ermitteln, wurde die obige Auflösung mit kohlensaurem Natron zerlegt und aus dem kohlen-sauren Kalk (nach Abzug desjenigen Kalks, der sich als Kalkwasser in der Auflösung befand) der Kalkgehalt berechnet.

Lässt man in eine solche Auflösung Kohlensäure strömen, so fällt kohlen-saurer Kalk nieder, und die Karbolsäure wird frei und bleibt in wässriger Auflösung. Diese hält nun einen kleinen Antheil Kalk so hartnäckig zurück, dass er ihr nicht durch die Kohlensäure entzogen werden kann. Sie ist demnach als saurer karbolsaurer Kalk zu betrachten.

Die Leichtlöslichkeit des Kalks in der Karbolsäure ist die Ursache, dass das Steinkohlenöl Kalkhydrat in ziemlicher Menge auflöst.

Lässt man basisch karbolsaure Kalkauflösung anhaltend kochen, so entwickelt sich Karbolsäure, und es scheiden sich kohlen-saurer und überbasisch karbolsaurer Kalk ab, die sich fest an's Gefäß ansetzen. Die übrigbleibende Flüssigkeit ist nun neutraler karbolsaurer Kalk, der das Chromgelb nicht orange färbt und die Gefäßwände mit schönem krystallinischem Anflug überzieht. Beim Eintrocknen an der Luft efflorescirt diese Verbindung sehr leicht, wobei sie sich anfangs in überbasisch karbolsauren und endlich in kohlen-sauren Kalk verwandelt, indess sich die Karbolsäure verflüchtigt.

Eine concentrirte wässrige Auflösung der mit Kalk-

hydrat übersättigten Karbolsäure wird durch Vermischen von 3 bis 4 Volume Weingeist von 90 Proc. zerlegt. Es schlägt sich basisches Salz in weissen krystallinischen Körnern nieder und ein saures bleibt in Auflösung. Läßt man hievon den Weingeist freiwillig verdunsten, so bleiben Oeltropfen von kalkhaltiger Karbolsäure zurück. Nach 3 bis 4 Wochen verschwindet letztere gänzlich, und der Rückstand ist ein weisses Pulver von kohlen-saurem Kalk. Die karbolsaure Kalkauflösung färbt das Fichtenholz unter Mitwirkung von Salz- und Salpetersäure dunkelblau.

Karbolsaures Bleioxyd.

Mit dem Bleioxyd bildet die Karbolsäure eben so wie mit dem Kalk drei Verbindungen, eine neutrale, eine saure und eine basische.

Wenn man in eine weingeistige Auflösung der Karbolsäure basisch essigsäures Bleioxyd tröpfelt, so entsteht ein weißer Niederschlag, der sich bei jedesmaligem Umschütteln wieder auflöst, sobald man nur nicht zu viel Bleisalz hinzufügt. Läßt man nun von dieser Mischung den Weingeist freiwillig an der Luft verdunsten, so bleibt eine klare, farblose, ölige Flüssigkeit, nebst wässriger essigsaurer Bleiauflösung zurück. Beide sind leicht von einander zu trennen. Die klare ölige Flüssigkeit ist als neutrales karbolsaures Bleioxyd zu betrachten, die sich wiederum in Weingeist klar auflöst. Dagegen aber durch Wasser in weisses basisches Salz und in wässrige Karbolsäure zerlegt wird, die nur sehr wenig Bleioxyd gelöst enthält.

Ein saures karbolsaures Bleioxyd erhält man durch Auflösen des basischen Salzes in wasserfreier Karbolsäure. Wendet man hiezu frisch gefälltes, noch nicht trocknes an, so tritt dieselbe Erscheinung ein, deren eben beim Kalk (S. 318) erwähnt worden. Die Karbolsäure bemächtigt sich des Bleisalzes, zerfließt damit zu einem kla-